PeakTech®

Prüf- und Messtechnik

Spitzentechnologie, die überzeugt



PeakTech® 4975 / 4980

Bedienungsanleitung /
operation manual /
Mode d’emploi /
Istruzioni per l'uso /
Manual de instrucciones

Infrarot - Thermometer /
Infrared – Thermometers /
Thermomètre infrarouge /
Termometro all'infrarosso /
Termómetro de infrarrojos

1. Sicherheitshinweise zum Betrieb des Gerätes

Dieses Gerät erfüllt die EU-Bestimmungen 2004/108/EG (elektromagnetische Kompatibilität)

Schäden, die durch Nichtbeachtung nachfolgender Hinweise entstehen, sind von Ansprüchen jeglicher Art ausgeschlossen.

* Gerät keinen extremen Temperaturen, direkter Sonnen-einstrahlung, extremer Luftfeuchtigkeit oder Nässe aussetzen

* **Gerät in eingeschaltetem Zustand (Laserstrahl-Emission) mit äußerster Vorsicht handhaben**

* **Laserstrahl niemals auf das Auge richten**

* **Laserstrahl nicht auf gasförmige Stoffe oder Gasbehälter richten (Explosionsgefahr)**

* **Laserstrahl von reflektierenden Gegenständen fernhalten (Verletzungsgefahr für Augen)**

* **Kontakt mit Laserstrahl vermeiden (Körper keiner Laserstrahlemission aussetzen)**

* Gerät nicht in der Nähe starker magnetischer Felder (Motoren, Transformatoren usw.) betreiben

* Starke Erschütterungen des Gerätes vermeiden

* Heiße Lötpistolen aus der unmittelbaren Nähe des Gerätes fernhalten

* Vor Aufnahme des Betriebes sollte das Gerät auf die Umgebungstemperatur stabilisiert sein. (Wichtig beim Transport von kalten in warme Räume und umgekehrt)

* Keine technischen Veränderungen am Gerät vornehmen

* Öffnen des Gerätes sowie Wartungs- und Reparaturarbeiten dürfen nur von qualifizierten Service-Technikern durchgeführt werden

* **Messgeräte gehören nicht in Kinderhände !**

Reinigung des Gerätes
Gerät nur mit einem feuchten, fusselfreien Tuch reinigen. Nur handelsübliche Spülmittel verwenden. Beim Reinigen unbedingt darauf achten, dass keine Flüssigkeit in das Innere des Gerätes gelangt. Dies könnte zu einem Kurzschluss und zur Zerstörung des Gerätes führen.

2. Allgemeines

Das Infrarot-Thermometer erfüllt die Sicherheitsbestimmungen nach ANSI S1.4 und IEC 651 Type 2.

* präzise, kontaktlose Messung
* Temperaturanzeige wahlweise in °F oder °C
* Abschaltautomatik
* Messwerthaltefunktion Data-Hold
* Hintergrundbeleuchtung (blau, rot bei Alarm)
* Laserstrahl-Zielmarkierung (2-Punkt-Laser)
* automatische Bereichswahl
* Emissionsfaktor einstellbar
* Permanentmessung einstellbar

3. Anschlüsse und Bedienelemente am Gerät

***PeakTech*® 4975:**



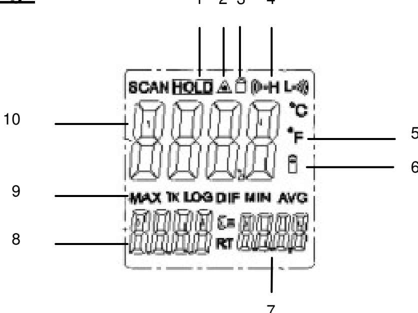
1. Infrarotstrahl
2. 2-Punkt Laserstrahl
3. LCD-Anzeige
4. Laser-Einschalttaste / Pfeil nach oben
5. Taste für Hintergrundbeleuchtung / Pfeil nach unten
6. Mode-Taste
7. Einschalt und Haltefunktionstaste ON/HOLD
8. Batteriefach
9. Handgriff

PeakTech® 4980:



1. Infrarotstrahl
2. 2-Punkt Laserstrahl
3. LCD-Anzeige
4. Laser-Einschalttaste / Pfeil nach oben
5. Taste für Hintergrundbeleuchtung / Pfeil nach unten
6. Mode-Taste
7. Einschalt und Haltefunktionstaste ON/HOLD
8. Batteriefach
9. Handgriff

3.1. Anzeige



1. Symbol für Messwerthaltefunktion (DATA-Hold)
2. Symbol für Laser
3. Auslösesperre, Dauermessung
4. Alarmsymbole für eingestellte untere und obere Temperaturgrenzen
5. °C/°F-Symbole
6. Batteriezustandsanzeige
7. Symbol Emissionsfaktor
8. Anzeige der maximalen Temperatur
9. Symbol für Maximalwertmessfunktion
10. Anzeige für momentan gemessene Temperatur

4. Messbedingungen

Zur Messung der Temperatur, IR-Sensor in Richtung des zu messenden Objektes halten. Unterschiede in der Umgebungstemperatur werden automatisch kompensiert.

Bitte beachten !
Bei großen Unterschieden in der Umgebungstemperatur sind u. U. bis zu 30 Minuten zur Kompensierung erforderlich.

Zwischen dem Messen von hohen und niedrigen Temperaturen sollte eine Messpause von einigen Minuten liegen. Diese Zeit wird als „Abkühlzeit“ vom IR-Sensor benötigt. Ein Nichteinhalten dieser Zeit kann die Genauigkeit beeinflussen.

5. Kontaktlose IR-Messungen

5.1. Ein-/Ausschalten des Gerätes

1. Messung durch Drücken der Taste **ON/HOLD** durchführen

2. Messwert in der LCD-Anzeige ablesen. Das Gerät schaltet sich automatisch ca. 7 Sekunden nach dem Loslassen der Taste **ON/HOLD** aus.

5.2. Wahl der Temperatureinheit

Zur Wahl der Temperatureinheit(°C/°F) öffnen Sie das Batteriefach (siehe auch Punkt 7) und schalten Sie den darin befindlichen Schiebeschalter auf die gewünschte Temperatureinheit um.
°C ist werksseitig eingestellt.

5.3. Messwerthaltefunktion Data-Hold

1. Zum „Einfrieren“ der aktuell gemessenen Temperaturanzeige Taste **ON/HOLD** drücken

2. Nach Loslassen der Taste ON/HOLD wird der aktuell gemessene Temperaturwert für ca. 7 Sekunden eingefroren.

5.4. LCD-Hintergrundbeleuchtung

Zum Einschalten der LCD-Hintergrundbeleuchtung wie beschrieben vorgehen:

1. Gerät mit Taste **ON/HOLD** einschalten
2. Taste **BACKLIGHT** (5) drücken. Die Hintergrundbeleuchtung wird eingeschaltet.
3. Zum Abschalten der Hintergrundbeleuchtung Taste **BACKLIGHT** (5) erneut drücken.

5.5. Einschalten des Laserstrahls

1. Gerät mit Taste ON/HOLD (7) einschalten.
2. Taste LASER (4) drücken, um Laser einzuschalten.
3. Zum Abschalten des Laserstrahls Taste LASER (4) erneut drücken.

Funktionstasten

1. Während des Messvorganges bei gedrückter ON/HOLD-Taste bzw. Auslösesperre-Modus, können die Tasten (4) und (5) zum Einstellen des Emmissionsfaktors verwendet werden.
2. Ist die Anzeige im HOLD-Modus, also nachdem eine Messung durchgeführt wurde und der Messwert in der Anzeige eingefroren wird, kann die Taste (4) zum Ein – bzw. Ausschalten des Lasers und die Taste (5) zum Ein – bzw. Ausschalten der Hintergrundbeleuchtung verwendet werden.
3. Zum Einstellen der Alarmfunktion der oberen (HAL) und unteren (LAL) Temperaturgrenzen, sowie des Emmissionsfaktors (EMS), drücken Sie die MODE-Taste (6) bis das auszuwählende Funktionssymbol in der LCD-Anzeige angezeigt wird. Drücken Sie dann die Taste (4) bzw. (5), um den gewünschten Wert einzugeben. Bei ausgelöstem HAL oder LAL blinkt die Hintergrundbeleuchtung rot auf und ein akustisches Signal ertönt.

Funktionen der MODE-Taste

Drücken Sie die MODE-Taste, um die jeweilige Zusatzfunktion einstellen zu können.
Emissionsfaktor (EMS), Auslösesperre On/Off (Lock On/Off), Alarmfunktion obere Temperaturgrenze On/Off, oberen Temperaturgrenzwert einstellen, Alarmfunktion untere Temperaturgrenze On/Off, unteren Temperaturgrenzwert einstellen.

Dieses Gerät ist mit einer visuellen Alarmfunktion ausgestattet.

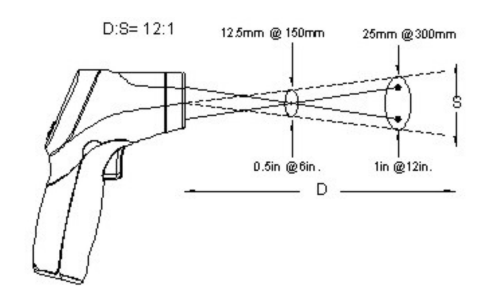
Ist während einer Messung, die gemessene Temperatur höher als die voreingestellte „High Alarm" Temperatur, wird die Hintergrundbeleuchtung mittels roter LED blinken.
Das gleiche Verhalten zeigt das Gerät, wenn die gemessene Temperatur niedriger ist, als die voreingestellte „Low Alarm" Temperatur.

„High Alarm" bzw. „Low Alarm" müssen voreingestellt und aktiviert sein.

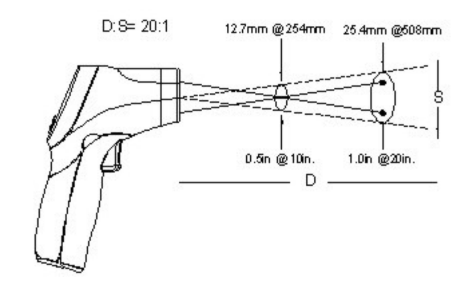
EMS
LOCK on/off
HAL on/off
HAL
LOW on/off
LOW
Mode

5.6. Beschreibung des Infrarotstrahls

***PeakTech®* 4975:**



***PeakTech®* 4980:**



D = Entfernungsfaktor (Strahlausleuchtfläche in Abhängigkeit von der Entfernung) ca. 12:1 / 20:1
S = IR-Strahldurchmesser

1 In = 2,5 cm	6 In = 15 cm
2 In = 5 cm	12 In = 30 cm
4 In = 10 cm	24 In = 60 cm

6. Technische Daten

Anzeige	3½-stellige, LCD-Anzeige mit Hintergrundbeleuchtung
Messbereich P 4975 P 4980	 -50°C…650°C (-58°F…1202°F) -50°C…800°C (-58°F…1472°F)
Messfolge	ca. 6 x/Sek. (150ms)
Abschaltung	automatisch nach ca. 7 Sekunden
Auflösung	0,1°C/F, 1°C/F
Emission	0,1 ~ 1,0 variabel
Spektralempfindlichkeit	8 ... 14 µm
Laserstrahlgerät	Klasse 2, Ausgang < 1mW, Wellenlänge 630 - 670 nm
Messpunktverhältnis P 4975 P 4980	 12 : 1 20 : 1
Betriebstemperatur- bereich	0 ... 50 °C / 32 ... 122 °F
Luftfeuchtigkeit	10% - 90%
Spannungsversorgung	9 V Blockbatterie
Abmessungen (BxHxT)	42 x 155 x 95 mm
Gewicht	180 g

6.1. Spezifikationen Infrarot-Thermometer

***PeakTech*® 4975:**

Bereich (autom. Bereichs-wahl 0,1°C/1°C)		**Auflösung**	**Genauigkeit**
-50.0°C bis 300°C	-50°C - +20°C	0,1°C	± 2,5°C
	+20°C-300°C		±1,0% v.M. ± 2°C
201°C bis 650°C		1°C	± -1,5% v.M.
Bereich (autom. Bereichs-wahl 0,1°F/1°F)		**Auflösung**	**Genauigkeit**
-58.0°F bis 572°F	-58°F - +68°F	0,1°F	± 4,5°F
	+68°F-572°F		±1,0% v.M. ± 2,8°F
572°F bis 1202°F		1°F	±1,5% v. M.

***PeakTech*® 4980:**

Bereich (autom. Bereichs-wahl 0,1°C/1°C)		**Auflösung**	**Genauigkeit**
-50.0°C bis 300°C	-50°C - +20°C	0,1°C	± 2,5°C
	+20°C-300°C		±1,0% v.M. ± 2°C
300°C bis 800°C		1°C	±1,5% v.M.
Bereich (autom. Bereichs-wahl 0,1°F/1°F)		**Auflösung**	**Genauigkeit**
-58.0°F bis 572°F	-58°F- +68°F	0,1°F	± 4,5°F
	+68°F-572°F		±1,0% v.M. ± 2,8°F
572°F bis 1472°F		1°F	±1,5% v.M.

Achtung: Angegebene Genauigkeit ist bei 18°C bis 28°C und Luftfeuchtigkeit weniger als 80% gegeben.

Emission: 0 -1 variabel

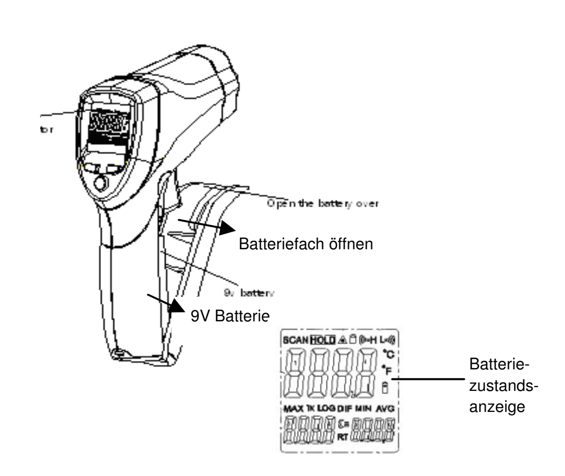
Sichtfeld: Versichern Sie sich, dass das zu messende Ziel größer als der Infrarotstrahl ist. Je kleiner das Ziel, desto näher sollte man sich an ihm befinden. Wenn die Genauigkeit nicht gegeben ist, versichern Sie sich, dass das Ziel 2 x größer ist als der Infrarotstrahl.

7. Auswechseln der Batterie

Ein „Bat“ - Symbol in der Anzeige ist ein sicherer Hinweis auf eine ungenügende Batteriespannung. Verlässliche Messungen sind nach dem ersten Auftreten des „Bat“ - Symbols nur noch für wenige Stunden gewährleistet. Batterie baldmöglichst auswechseln.

Dazu den Batteriefachdeckel abnehmen (sie Bild unten), verbrauchte Batterie aus dem Batteriefach entfernen und neue Batterie einsetzen. Batteriefachdeckel wieder auflegen und sichern.

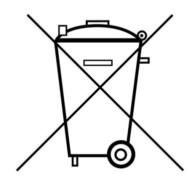
Achtung ! Verbrauchte Batterien sind Sondermüll und müssen in die dafür vorgesehenen Sammelbehälter gegeben werden.



Gesetzlich vorgeschriebene Hinweise zur Batterieverordnung

Im Lieferumfang vieler Geräte befinden sich Batterien, die z. B. zum Betrieb von Fernbedienungen dienen. Auch in den Geräten selbst können Batterien oder Akkus fest eingebaut sein. Im Zusammenhang mit dem Vertrieb dieser Batterien oder Akkus sind wir als Importeur gemäß Batterieverordnung verpflichtet, unsere Kunden auf folgendes hinzuweisen:

Bitte entsorgen Sie Altbatterien, wie vom Gesetzgeber vorgeschrieben, die Entsorgung im Hausmüll ist laut Batterieverordnung ausdrücklich verboten-, an einer kommunalen Sammelstelle oder geben Sie sie im Handel vor Ort kostenlos ab. Von uns erhaltene Batterien können Sie nach Gebrauch bei uns unter der auf der letzten Seite angegeben Adresse unentgeltlich zurückgeben oder ausreichend frankiert per Post an uns zurücksenden.



Batterien, die Schadstoffe enthalten, sind mit dem Symbol einer durchgekreuzten Mülltonne gekennzeichnet, ähnlich dem Symbol in der Abbildung links. Unter dem Mülltonnensymbol befindet sich die chemische Bezeichnung des Schadstoffes z. B. „CD" für Cadmium, „Pb" steht für Blei und „Hg" für Quecksilber.

Weitere Hinweise zur Batterieverordnung finden Sie beim Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit.

8. Wie arbeitet das Gerät?

Dieses Infrarot-Thermometer misst die Oberflächentemperatur von Objekten. Der geräte-spezifische, optische Sensor reflektiert und überträgt Energie, die am Detektor gesammelt und fokussiert wird.

Das Gerät übersetzt elektronisch die Informationen in eine Temperatur, die auf dem Display angezeigt wird.
Der Laser erfüllt den Zweck der besseren Zielerfassung, bei Temperaturmessung an schwer zugängigen Bereichen.

8.1. Messfeld

Stellen Sie sicher, dass das zu messende Objekt größer ist, als der Messpunkt des Infrarotstrahls. Je kleiner die Oberfläche des Zielobjekts ist, desto näher müssen Sie herangehen. Wenn die Genauigkeit bei einer Messung kritisch ist, sollten Sie sicherstellen, dass das Zielobjekt mindestens zweimal größer ist als der Messpunkt des IR-Strahls.

8.2. Distanz und Laserpunkt

Bei einer zunehmenden Entfernung vom Zielobjekt, wird der IR-Messpunkt auf der zu messenden Fläche größer.

8.3. Messen einer Wärmequelle

Um eine Wärmequelle zu finden, zielen Sie mit dem Thermometer außerhalb des Bereiches der gemessen werden soll und bewegen Sie dann den Laserpunkt auf und ab bis Sie den Wärmequelle gemessen haben.

Merke:

1. Das Gerät kann nicht durch transparente Oberflächen, wie z. B. Glas messen. Stattdessen wird die Oberflächentemperatur des Glases selbst gemessen.

2. Staub, Rauch, Dampf etc. kann eine genaue Messung verhindern, da die Optik des Gerätes verdeckt wird.

8.4. Emissionsvermögen

Die meisten organischen Materialien (90 % typische Anwendung) und angemalte oder oxidierte Oberflächen haben einen Emissionsfaktor von 0,95. Ungenaue Messungen resultieren von glänzenden oder polierten Metalloberflächen. Um dies zu kompensieren, decken Sie die zu messende Oberfläche mit Klebeband ab oder malen Sie die Oberfläche schwarz an. Warten Sie einige Zeit bis das Klebeband sich der Temperatur der Abgedeckten Oberfläche angepasst hat. Messen Sie jetzt die Temperatur des Klebebandes oder bemalten Oberfläche.

Material	Beschaffenheit	Temperatur	Emissions-Faktor (ε)
Aluminium	poliert	50℃ bis 100℃	0.04 bis 0.06
	rauher Oberfläche	20℃ bis 50℃	0.06 bis 0.07
	stark oxidiert	50℃ bis 500℃	0.2 bis 0.3
	Aluminiumbronze	20℃	0.6
	Aluminiumoxid, Aluminiumpuder	Normale Temperatur	0.16
Messing	matt, beschlagen	20℃ bis 350℃	0.22
	oxidiert bei 600℃	200℃ bis 600℃	0.59 bis 0.61
	poliert	200℃	0.03
	bearbeitet mit Schleifpapier	20℃	0.2
Bronze	poliert	50℃	0.1
	porös und rauh	50℃ bis 150℃	0.55
Chrom	poliert	50℃ 500℃ bis 1000℃	0.1 0.28 bis 0.38
Kupfer	presspoliert	20℃	0.07
	elektrolytisch poliert	80℃	0.018
	elektrolytisch pulverisiert	normale Temperatur	0.76
	geschmolzen	1100℃ bis 1300℃	0.13 bis 0.15

Kupfer	oxidiert	50℃	0.6 bis 0.7
	oxidiert und schwarz	5℃	0.88
Eisen	mit rotem Rost	20℃	0.61 bis 0.85
	elektrolytisch poliert	175℃ bis 225℃	0.05 bis 0.06
	bearbeitet mit Schleifpapier	20℃	0.24
	oxidiert	100℃ 125℃ bis 525℃	0.74 0.78 bis 0.82
	heiß gewalzt	20℃	0.77
	heiß gewalzt	130℃	0.6
Lack	Bakelit	80℃	0.93
	schwarz, matt	40℃ bis 100℃	0.96 bis 0.98
	schwarz, hochglänzend, auf Eisen gespritzt	20℃	0.87
	hitzebeständig	100℃	0.92
	weiß	40℃ bis 100℃	0.80 bis 0.95
Lampe schwarz	-	20℃ bis 400℃	0.95 bis 0.97
	Anwendung an festen Oberflächen	50℃ bis 1000℃	0.96
	mit Wasserglas	20℃ bis 200℃	0.96
Papier	schwarz	normale Temperatur	0.90
	schwarz, matt	dto.	0.94
	grün	dto.	0.85
	rot	dto.	0.76
	weiß	20℃	0.7 bis 0.9
	gelb	normale Temperatur	0.72
Glas	-	20℃ bis 100℃ 250℃ bis 1000℃ 1100℃ bis 1500℃	0.94 bis 0.91 0.87 bis 0.72 0.7 bis 0.67
	mattiert	20℃	0.96
Gips	-	20℃	0.8 bis 0.9
Eis	mit starkem Frost bedeckt	0℃	0.98

Eis	glatt	0℃	0.97
Kalk	-	normale Temperatur	0.3 bis 0.4
Marmor	gräulich poliert	20℃	0.93
Glimmer	dicke Schicht	normale Temperatur	0.72
Porzellan	lasiert	20℃	0.92
	weiß, glänzend	normale Temperatur	0.7 bis 0.75
Gummi	hart	20℃	0.95
	weich, grauh, rauh	20℃	0.86
Sand	-	normale Temperatur	0.6
Schellack	schwarz, matt	75℃ bis 150℃	0.91
	schwarz, glänzend, Anwendung auf Zinnlegierung	20℃	0.82
Blei	grauh, oxidiert	20℃	0.28
	bei 200℃ oxidiert	200℃	0.63
	rot, Pulver	100℃	0.93
	Bleisulfat, Pulver	normale Temperatur	0.13 bis 0.22
Quecksilber	rein	0℃ bis 100℃	0.09 bis 0.12
Molybdän	-	600℃ bis 1000℃	0.08 bis 0.13
	Heizdraht	700℃ bis 2500℃	0.10 bis 0.30
Chrom	Draht, rein	50℃ 500℃ bis 1000℃	0.65 0.71 bis 0.79
	Draht, oxidiert	50℃ bis 500℃	0.95 bis 0.98
Nickel	absolut rein, poliert	100℃ 200℃ bis 400℃	0.045 0.07 bis 0.09
	bei 600℃ oxidiert	200℃ bis 600℃	0.37 bis 0.48
	Draht	200℃ bis 1000℃	0.1 bis 0.2

Nickel	Nickel oxidiert	500℃ bis 650℃ 1000℃ bis 1250℃	0.52 bis 0.59 0.75 bis 0.86
Platin	-	1000℃ bis 1500℃	0.14 bis 0.18
	rein poliert	200℃ bis 600℃	0.05 bis 0.10
	Streifen	900℃ bis 1100℃	0.12 bis 0.17
	Draht	50℃ bis 200℃	0.06 bis 0.07
	Draht	500℃ bis 1000℃	0.10 bis 0.16
Silber	rein poliert	200℃ bis 600℃	0.02 bis 0.03
	Legierung (8% Nickel, 18% Chrom)	500℃	0.35
	galvanisiert	20℃	0.28
	oxidiert	200℃ bis 600℃	0.80
	stark oxidiert	50℃ 500℃	0.88 0.98
	frisch gewalzt	20℃	0.24
	rauhe, ebene Fläche	50℃	0.95 bis 0.98
	rostig, rot	20℃	0.69
	Blech	950℃ bis 1100℃	0.55 bis 0.61
	Blech, Nickelbeschichtet	20℃	0.11
	Blech, poliert	750℃ bis 1050℃	0.52 bis 0.56
	Blech, gewalzt	50℃	0.56
	rostfrei, gewalzt	700℃	0.45
	rostfrei, sandgestrahlt	700℃	0.70
Gusseisen	gegossen	50℃ 1000℃	0.81 0.95
	flüssig	1300℃	0.28
	bei 600℃ oxidiert	200℃ bis 600℃	0.64 bis 0.78
	poliert	200℃	0.21

Zinn	presspoliert	20℃ bis 50℃	0.04 bis 0.06
Titan	bei 540℃ oxidiert	200℃ 500℃ 1000℃	0.40 0.50 0.60
	poliert	200℃ 500℃ 1000℃	0.15 0.20 0.36
Wolfram	-	200℃ 600℃ bis 1000℃	0.05 0.1 bis 0.16
	Heizdraht	3300℃	0.39
Zink	bei 400℃ oxidiert	400℃	0.11
	oxidierte Oberfläche	1000℃ bis 1200℃	0.50 bis 0.60
	poliert	200℃ bis 300℃	0.04 bis 0.05
	Blech	50℃	0.20
Zirkonium	Zirkoniumoxid, Pulver	normale Temperatur	0.16 bis 0.20
	Zirkoniumsilikat, Pulver	normale Temperatur	0.36 bis 0.42
Asbest	Tafel	20℃	0.96
	Papier	40℃ bis 400℃	0.93 bis 0.95
	Puder	normale Temperatur	0.40 bis 0.60
	Schiefer	20℃	0.96
Kohle	Heizdraht	1000℃ bis 1400℃	0.53
	gereinigt (0.9% Asche)	100℃ bis 600℃	0.81 bis 0.79
Zement	-	normale Temperatur	0.54
Holzkohle	Pulver	normale Temperatur	0.96
Ton	gebrannt	70℃	0.91
Stoff	schwarz	20℃	0.98
Ebonit	-	normale Temperatur	0.89
Schmiergel	grob	80℃	0.85
Silizium	Granulatpulver	normale Temperatur	0.48

Silizium	Silizium, Pulver	normale Temperatur	0.30
Schlacke	Heizkessel	0°C bis 100°C 200°C bis 1200°C	0.97 bis 0.93 0.89 bis 0.70
Schnee	-	-	0.80
Stucco	rauh, gebrannt	10°C bis 90°C	0.91
Teer	Teerpapier	20°C	0.91 bis 0.93
Wasser	Schicht auf Metalloberfläche	0°C bis 100°C	0.95 bis 0.98
Ziegel	Schamotte	20°C 1000°C 1200°C	0.85 0.75 0.59
	feuerbeständig, ...	1000°C	0.46
	feuerbeständig, stark gestrahlt	500°C bis 1000°C	0.80 bis 0.90
	feuerbeständig, schwach gestrahlt	500°C bis 1000°C	0.65 bis 0.75
	Silizium (95% $Si0^2$)	1230°C	0.66

Letzter Stand bei Drucklegung. Technische Änderungen des Gerätes, welche dem Fortschritt dienen, vorbehalten.

Hiermit bestätigen wir, dass alle Geräte, die in unseren Unterlagen genannten Spezifikationen erfüllen und werkseitig kalibriert geliefert werden. Eine Wiederholung der Kalibrierung nach Ablauf von einem Jahr wird empfohlen.